



MAX15039评估板

评估板: MAX15039

概述

MAX15039评估板(EV kit)用于演示内置开关的6A、2MHz降压调节器MAX15039的性能,该器件可用于企业级服务器、电信、数据处理以及网络电源等应用。评估板工作在2.9V至5.5V输入电压范围,预置输出电压为1.8V,可提供高达6A的负载电流。评估板(配合所提供的外部元件使用时)工作在1MHz开关频率,效率可高达95%。

订购信息

PART	TYPE
MAX15039EVKIT+	EV Kit

+表示无铅(Pb)并符合RoHS标准。

特性

- ◆ 评估内置26mΩ R_{DS(on)}的高边MOSFET和20mΩ R_{DS(on)}的低边MOSFET的降压转换器
- ◆ 6A输出
- ◆ 在整个负载、输入电压和温度范围内提供±1%的输出精度
- ◆ 工作在2.9V至5.5V输入电源
- ◆ 全陶瓷电容设计
- ◆ 9种输出电压在0.6V至2.5V之间可选
- ◆ 通过电阻分压器可在0.6V至(0.9 × V_{IN})范围内设置输出电压
- ◆ 500kHz至2MHz可调节频率
- ◆ 可编程软启动时间
- ◆ REFIN用于DDR端接和跟踪应用
- ◆ 经过验证的PCB布局
- ◆ 完全安装并经过测试

元件列表

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C1, C2	2	22μF ±10%, 6.3V X5R ceramic capacitors (0805) TDK C2012X5R0J226K
C3, C9	2	0.1μF ±10%, 25V X7R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X7R1E104K
C4, C6	2	0.01μF ±10%, 50V X7R ceramic capacitors (0603) TDK C1608X7R1H103K
C5	1	2.2μF ±10%, 16V X5R ceramic capacitor (0603) Murata GRM188R61C225K
C7	0	Not installed, ceramic capacitor (0603)
C8	1	0.022μF ±10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1H223K
C10	1	560pF ±10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1H561K
C11	1	1500pF ±10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1H152K
C12	1	33pF ±5%, 50V C0G ceramic capacitor (0603) TDK C1608C0G1H330CT

DESIGNATION	QTY	DESCRIPTION
C13, C14	0	Not installed, ceramic capacitors (0805)
C15	1	1000pF ±10%, 50V X7R ceramic capacitor (0603) TDK C1608X7R1H102K
IN, OUT, PGND	3	Noninsulated banana jack connectors
JU1, JU2	2	2-pin headers
JU3, JU4, JU5	3	3-pin headers
L1	1	0.47μH, 8.3mΩ, 9.0A inductor (7.7mm × 7mm) TOKO FDV0620-R47
R1	1	2.2Ω ±5% resistor (0603)
R2	1	10kΩ ±5% resistor (0603)
R3	1	1kΩ ±5% resistor (0603)
R4	1	2.67kΩ ±1% resistor (0603)
R5	1	20kΩ ±5% resistor (0603)
R6	1	158Ω ±1% resistor (0603)
R7	1	49.9kΩ ±1% resistor (0603)
R8, R9	0	Not installed, resistors (0603)
U1	1	2MHz buck controller (24 TQFN-EP*) Maxim MAX15039ETG+
—	5	Shunts (JU1–JU5)
—	1	PCB: MAX15039 EVALUATION KIT+

*EP = 裸焊盘。



本文是英文数据资料的译文,文中可能存在翻译上的不准确或错误。如需进一步确认,请在您的设计中参考英文资料。

有关价格、供货及订购信息,请联络Maxim亚洲销售中心: 10800 852 1249 (北中国区), 10800 152 1249 (南中国区), 或访问Maxim的中文网站: china.maxim-ic.com。

MAX15039评估板

元件供应商

SUPPLIER	PHONE	WEBSITE
Murata Electronics North America, Inc.	770-436-1300	www.murata-northamerica.com
TDK Corp.	847-803-6100	www.component.tdk.com
TOKO America, Inc.	847-297-0070	www.tokoam.com

注: 与上述元件供应商联系时, 请说明您正在使用MAX15039。

快速入门

所需设备

- MAX15039评估板
- 2.9V至5.5V、6A直流电源
- 数字万用表(DMM)
- 最高为6A的负载

步骤

MAX15039评估板经过完全安装与测试, 请按照以下步骤验证评估板的工作情况。注意: 完成所有连接之前, 请不要打开电源。

- 1) 将直流电源预置为5V, 并禁止电源输出。
- 2) 将负载设置为6A或更低, 并禁止负载。
- 3) 确保评估板上各跳线按照下述情况安装了短路器:
 - JU1: 安装(MAX15039被禁止)
 - JU2: 安装(内部0.6V基准)
 - $V_{OUT} = 1.8V$:
 - JU3: 未安装
 - JU4: 引脚1-2
 - JU5: 引脚2-3 (强制PWM模式)
- 4) 连接电源正端至IN香蕉插座、电源负端至PGND香蕉插座。
- 5) 连接负载正端至OUT香蕉插座、负载负端至PGND香蕉插座。
- 6) 设置DMM以测量电压。将其正端连接至OUT PCB焊盘并将其负端连接至PGND PCB焊盘。

- 7) 使能电源。
- 8) 使能负载。
- 9) 移除跳线JU1的短路器(MAX15039使能)。
- 10) 检查DMM读数是否为1.8V。

硬件详细说明

MAX15039评估板可演示内置开关的6A、2MHz降压调节器MAX15039的性能, 该器件采用带裸焊盘的24引脚TQFN表贴封装, 可用于企业级服务器、电信、数据处理以及网络电源等系统。

该评估板产生0.6V至2.5V可选的输出电压, 可提供高达6A的负载电流。必须在上电之前通过使用跳线JU3 (CTL1)和JU4 (CTL2)配置输出电压。一旦通过跳线JU1 (EN)使能了IC, 在重新上电或者禁止IC之前不能改变跳线JU3和JU4。评估板还可通过电阻分压器R8和R9在0.6V至 $(0.9 \times V_{IN})$ 范围内设置输出电压。跳线JU2 (REFIN)可以将评估板基准电压配置为采用内部0.6V基准或用户提供的连接在REF_IN和GND PCB焊盘之间的0V至 $(VDD - 2V)$ 电压基准。

该评估板工作在三种不同的功能模式(强制PWM、单调启动以及跳脉冲方式), 由跳线JU5 (MODE)配置。评估板配合所提供的外部元件使用, 工作在1MHz的开关频率并可提供高达95%的效率。该评估板还可评估开关频率在500kHz和2MHz之间时的性能, 详细信息请参考评估其它开关频率(FREQ)部分。评估板还提供PWRGD PCB焊盘, 以访问IC的电源就绪逻辑输出。评估板工作在连接至IN和PGND香蕉插座之间的2.9V至5.5V输入直流电源。

调节器使能(EN)

MAX15039具有关断模式, 使IC静态电流最小。为关断IC, 在跳线JU1上安装短路器。正常工作时, 移除JU1上的短路器, 跳线JU1的配置参见表1。

表1. 调节器使能(JU1)

SHUNT POSITION	EN PIN CONNECTION	MAX15039 FUNCTION
Not installed	Pulled up to IN through resistor R2	Enabled
Installed	GND	Disabled

表2. 基准电压(JU2)

SHUNT POSITION	REFIN PIN CONNECTION	REFERENCE VOLTAGE
Installed	U1 SS pin	Internal 0.6V reference
Not installed	REF_IN PCB pad through resistor R3	User-supplied reference voltage Range: 0V to (VDD - 2V)

基准电压(REFIN)

MAX15039可采用内部0.6V基准或外部基准输入。使用内部0.6V基准时，在跳线JU2上安装短路器，短接U1的REFIN和SS引脚。

采用外部基准时，请按照以下步骤操作：

- 1) 移除跳线JU2上的短路器。
- 2) 如果需要，在C7上安装一个0603表贴电容，用于软启动。
- 3) 在REF_IN和GND PCB焊盘之间连接0V至(VDD - 2V)电压基准。

IC将FB调节到U1的REFIN引脚电压。采用外部基准时内部软启动电路不可用。有关REFIN使用的更多信息，请参考MAX15039 IC数据资料的软启动和REFIN部分，跳线JU2的配置参见表2。

评估其它输出电压

该评估板的预置输出电压为1.8V。输出电压可通过跳线JU3 (CTL1)和JU4 (CTL2)选择，JU3和JU4提供三种不同的逻辑电平输入：VDD、浮空和GND。只能在上电前选择CTL1和CTL2的逻辑状态。一旦软启动完成，不能更改CTL1和CTL2。如果需要重新配置输出电压，可按照以下步骤操作：

- 1) 采用跳线JU1禁止调节器或移除电源。
- 2) 采用跳线JU3和JU4设置CTL1和CTL2的逻辑状态。
- 3) 使能调节器或加载电源。

跳线JU3和JU4的配置参见表3。

由外部设置MAX15039的电压时，在R8处安装一个8.06kΩ的0603表贴电阻，并根据下列公式选择R9处的0603表贴电阻值：

$$R9[k\Omega] = \frac{(0.6V \times 8.06k\Omega)}{(V_{OUT} - 0.6V)} \text{ 或者}$$

$$R9[k\Omega] = \frac{(V_{REFIN} \times 8.06k\Omega)}{(V_{OUT} - V_{REFIN})}, \text{ 如果使用外部 } V_{REFIN}$$

其中， V_{OUT} 为所要求的输出电压， V_{REFIN} 为加在REF_IN和GND PCB焊盘之间的电压。有关输出电感、电容及补偿元件的选择说明，请参考MAX15039 IC数据资料，以优化不同输出电压下的电路。

模式选择

MAX15039 IC的三种功能模式(强制PWM、单调启动以及跳脉冲方式)，由跳线JU5设置。有关IC三种功能模式的更多信息，请参考MAX15039 IC数据资料的模式选择部分，跳线JU5的配置参见表4。

MAX15039评估板

表3. 输出电压选择(JU3、JU4)

SHUNT POSITION (JU3)	CTL1 PIN CONNECTION	SHUNT POSITION (JU4)	CTL2 PIN CONNECTION	V _{OUT} (V)	V _{OUT} (V) WHEN USING EXTERNAL V _{REFIN}
2-3	GND	2-3	GND	0.6V* or 0.6V < V _{OUT} ≤ 0.9 × V _{IN} **	V _{REFIN} * or V _{REFIN} < V _{OUT} ≤ 0.9 × V _{IN} **
1-2	VDD	1-2	VDD	0.7	V _{REFIN} × (7/6)
2-3	GND	Not installed	Unconnected	0.8	V _{REFIN} × (4/3)
2-3	GND	1-2	VDD	1.0	V _{REFIN} × (5/3)
Not installed	Unconnected	2-3	GND	1.2	V _{REFIN} × 2
Not installed	Unconnected	Not installed	Unconnected	1.5	V _{REFIN} × 2.5
Not installed	Unconnected	1-2	VDD	1.8	V _{REFIN} × 3
1-2	VDD	2-3	GND	2.0	V _{REFIN} × (10/3)
1-2	VDD	Not installed	Unconnected	2.5	V _{REFIN} × (25/6)

*在R8处安装一个8.06kΩ的0603表贴电阻，R9处不要安装电阻。

**在R8处安装一个8.06kΩ的0603表贴电阻，在R9处安装电阻(参见评估其它输出电压部分中的公式)。

表4. 模式选择(JU5)

SHUNT POSITION	MODE PIN CONNECTION	MAX15039 IC FUNCTIONAL MODE
2-3	GND	Forced PWM
Not installed	Unconnected	Forced PWM, monotonic startup into prebiased output
1-2	VDD	Skip, monotonic startup into prebiased output

电源就绪(PWRGD)

MAX15039的PWRGD为漏极开路输出，当V_{FB}大于0.925 × V_{REFIN}且V_{REFIN}大于0.54V并至少保持48个时钟周期时，该输出变为高阻态。当V_{FB}低于V_{REFIN}的90%或V_{REFIN}低于0.54V并至少持续48个时钟周期时，PWRGD输出拉低。关断过程中PWRGD也为低电平。在评估板上，PWRGD PCB焊盘通过电阻R5上拉至VDD，将GND PCB焊盘作为该信号的接地参考。

评估其它开关频率(FREQ)

该评估板预置在1MHz开关频率下。为评估其它开关频率，采用下式计算0603表贴电阻R7：

$$R7 [k\Omega] = \frac{49.9k\Omega}{0.95\mu s} \times \left(\frac{1}{f_s [MHz]} - 0.05\mu s \right)$$

其中，f_s为所要求的开关频率，单位为MHz，而且必须在500kHz和2MHz之间。有关输出电感、电容及补偿元件的选择说明，请参考MAX15039 IC数据资料，以优化不同开关频率下的电路。

MAX15039评估板

评估板: MAX15039

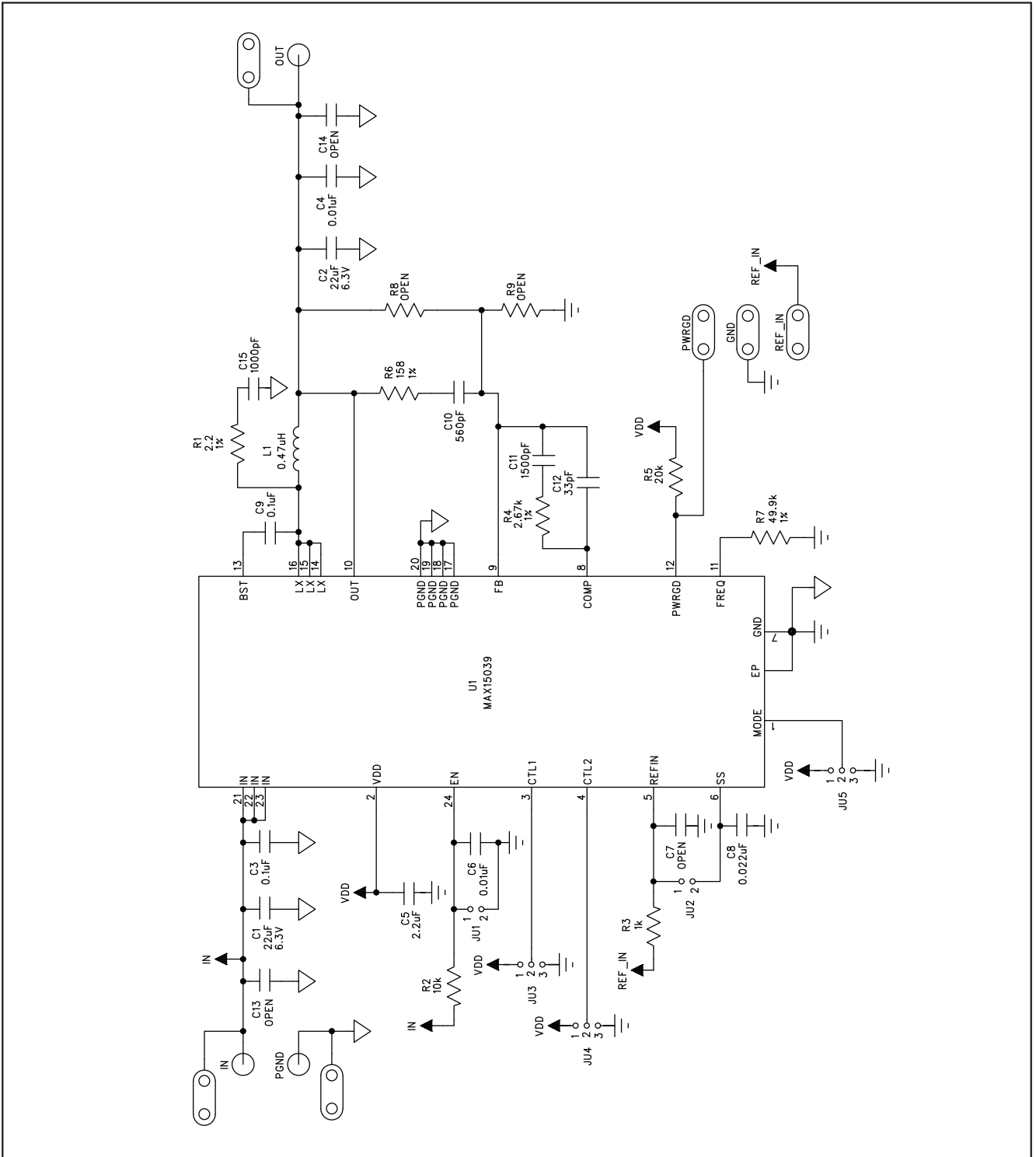


图1. MAX15039评估板原理图(应用电路)

MAX15039评估板

评估板: MAX15039

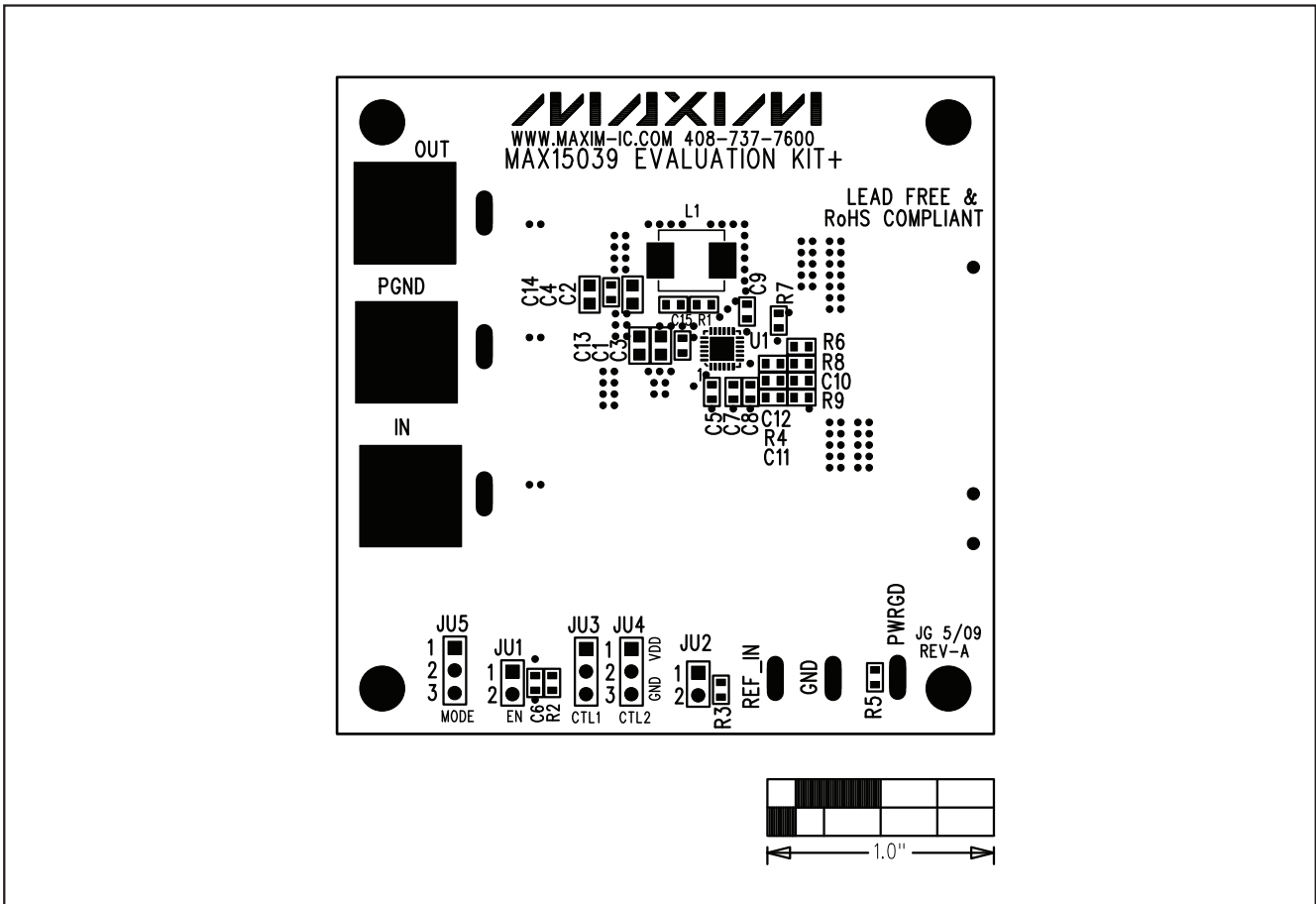


图2. MAX15039评估板元件布局—元件层

MAX15039评估板

评估板：MAX15039

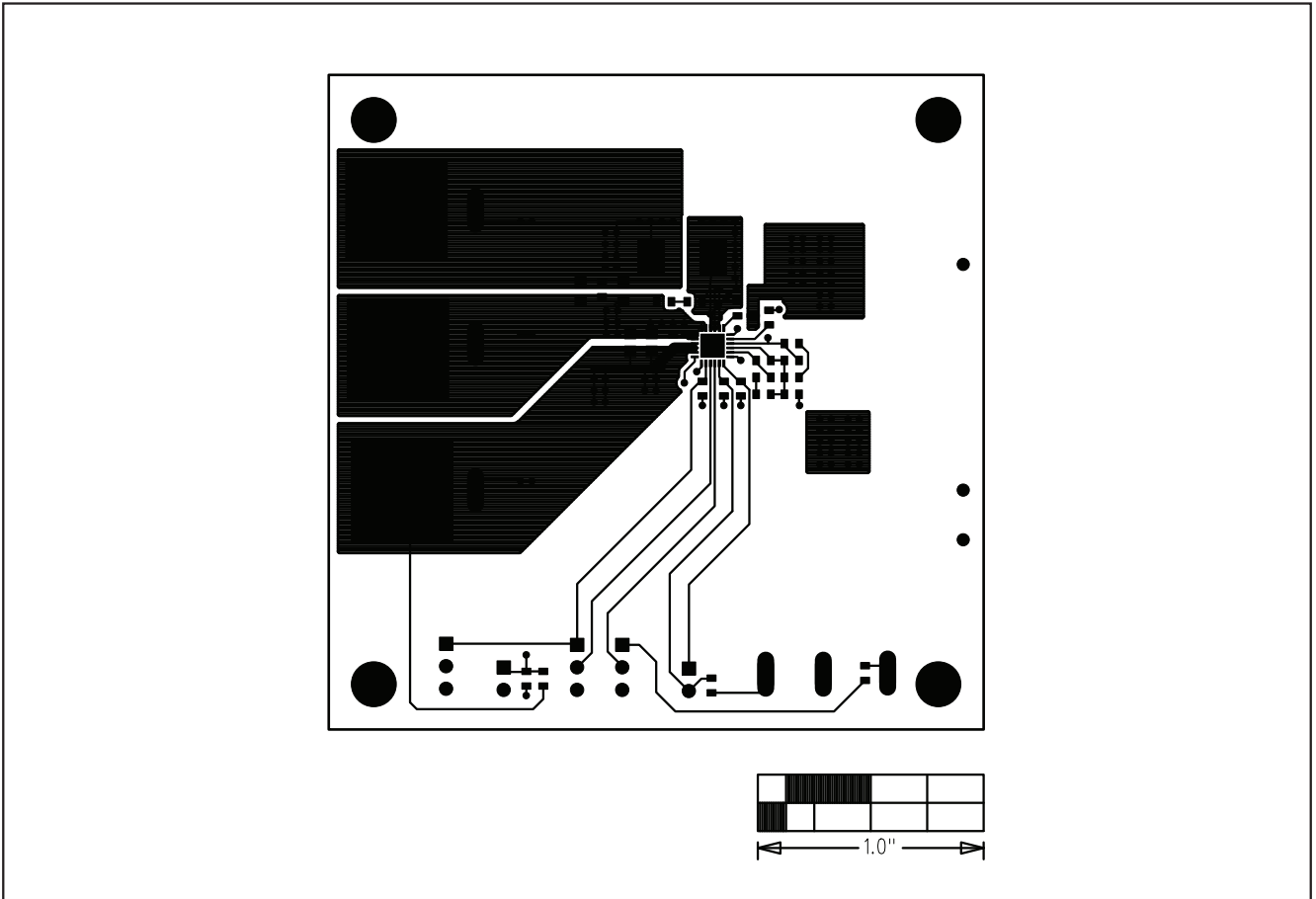


图3. MAX15039评估板PCB布局—元件层

MAX15039评估板

评估板: MAX15039

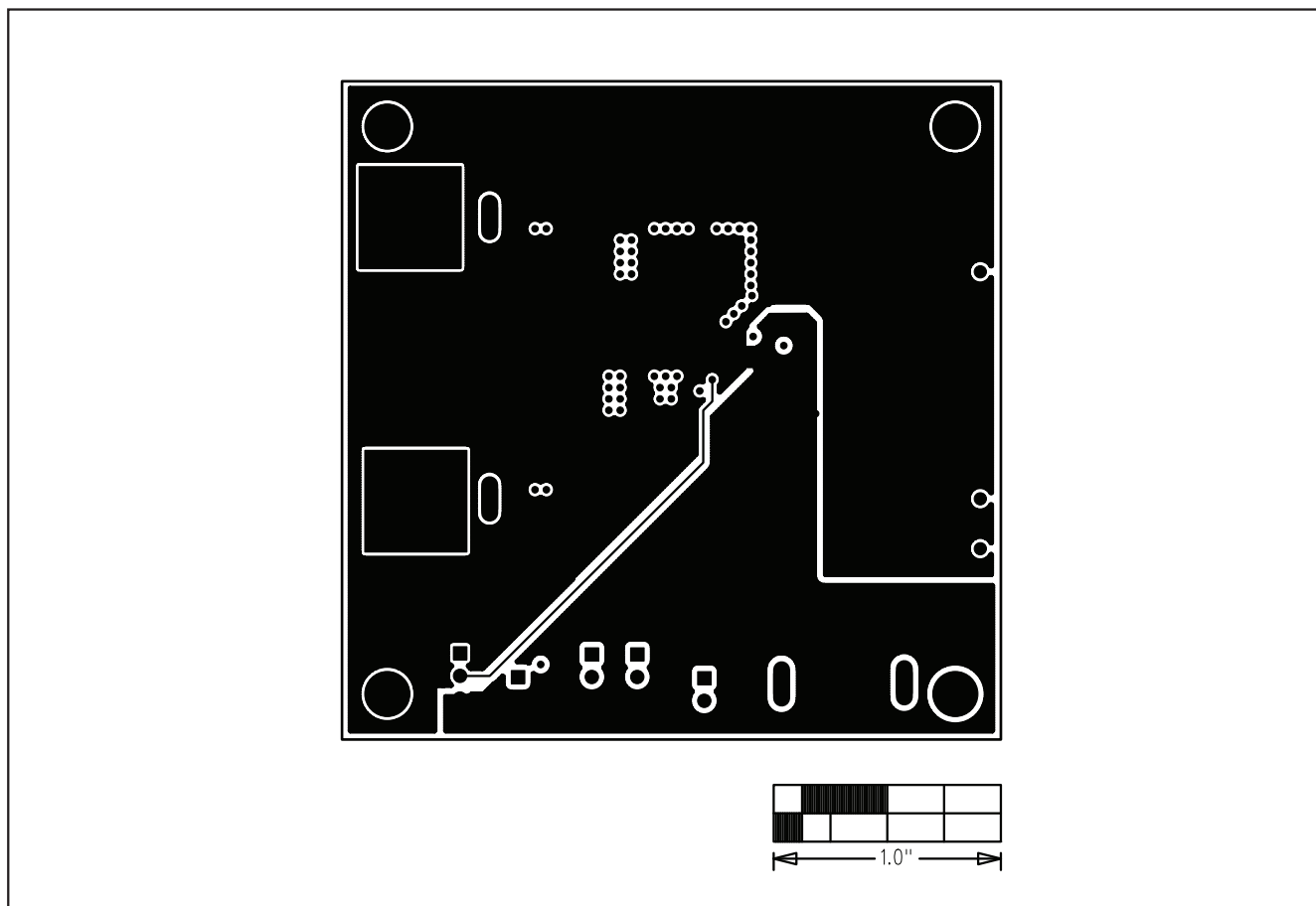


图4. MAX15039评估板PCB布局—第2层

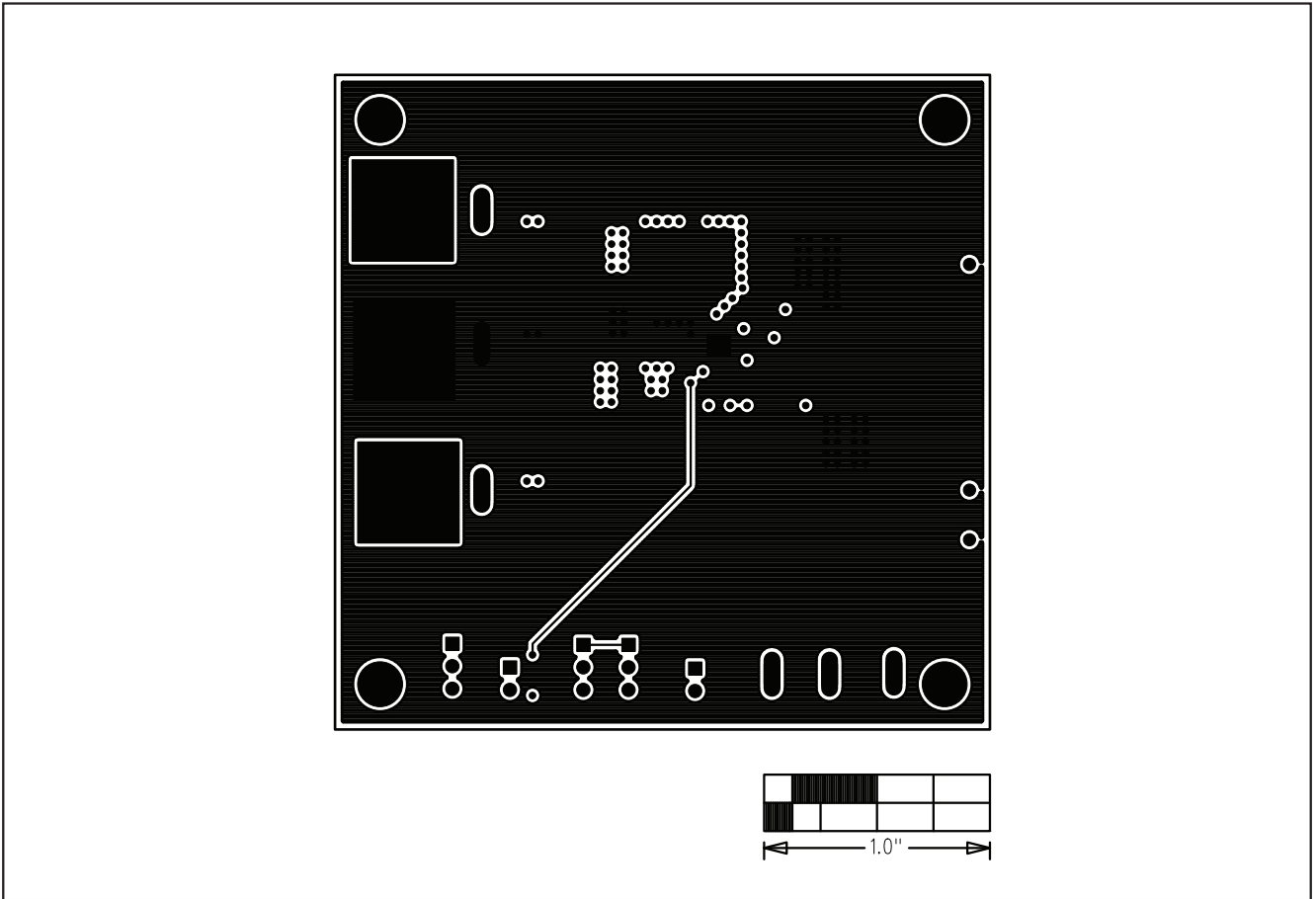


图5. MAX15039评估板PCB布局—第3层

MAX15039评估板

评估板: MAX15039

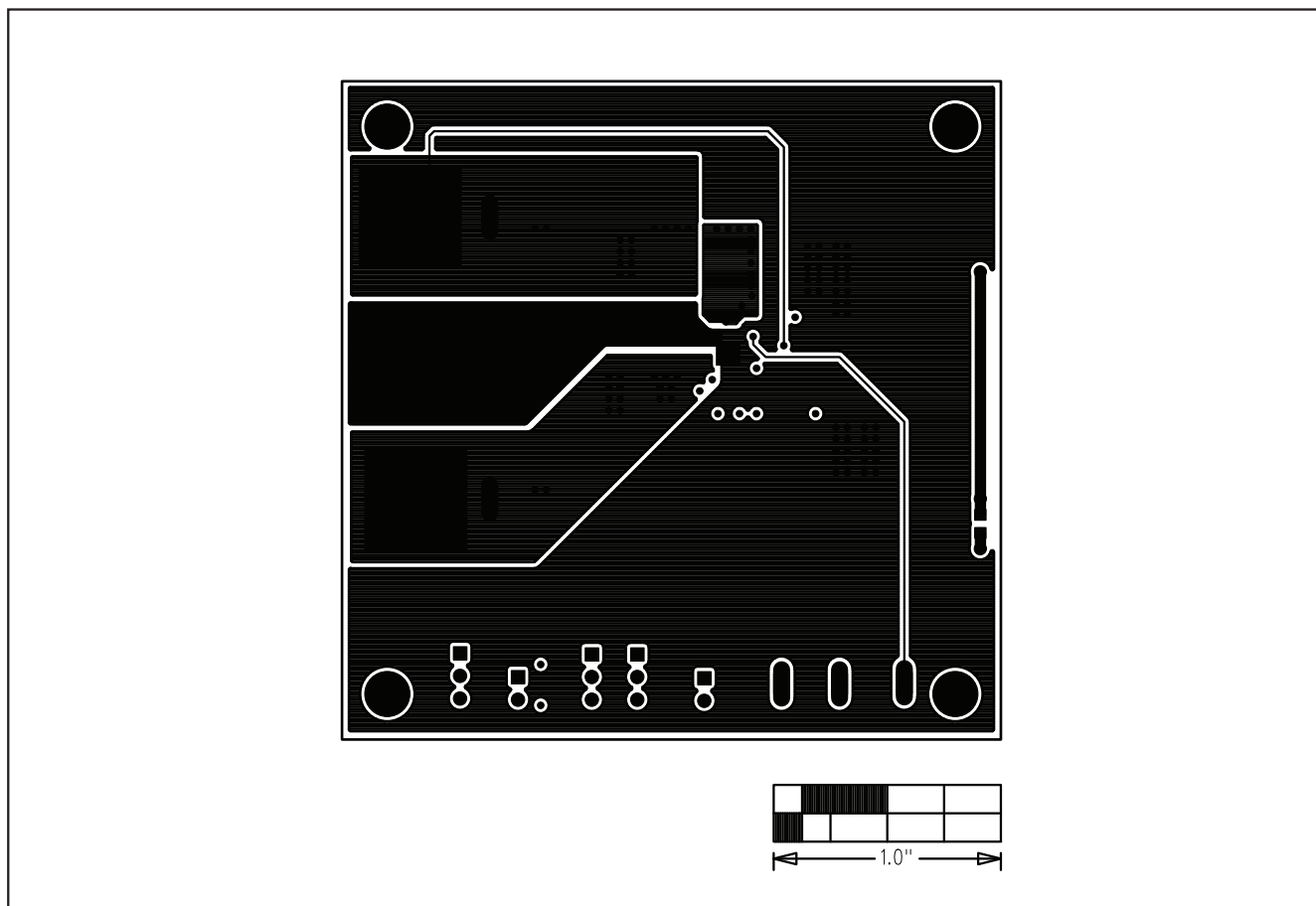


图6. MAX15039评估板PCB布局—焊接层

MAX15039评估板

修订历史

修订号	修订日期	说明	修改页
0	7/09	最初版本。	—
1	5/10	更新了硬件详细说明、基准电压(REFIN)、评估其它输出电压部分以及表3。	2, 3, 4

评估板: /MAX15039

Maxim北京办事处

北京 8328信箱 邮政编码 100083

免费电话: 800 810 0310

电话: 010-6211 5199

传真: 010-6211 5299

Maxim不对Maxim产品以外的任何电路使用负责, 也不提供其专利许可。Maxim保留在任何时间、没有任何通报的前提下修改产品资料和规格的权利。

Maxim Integrated Products, 120 San Gabriel Drive, Sunnyvale, CA 94086 408-737-7600 _____ 11